UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

291

G. DEL CHIARO

Ricerche su alcuni caratteri colturali e fisiologici dell'agente della « pellagra » del pomodoro

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
3 MAR 1954

Ann Sper Agr N.S. 8, 2, '54 pp 481-446

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
E
OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO
(Sezione di Patologia Vegetale)
(Direttore: Onorato Verona)
PISA

Gianluigi Del Chiaro

RICERCHE SU ALCUNI CARATTERI COLTURALI E FISIOLOGICI DELL'AGENTE DELLA "PELLAGRA" DEL POMODORO: *ALTERNARIA PORRI* (ELL.) NEERG. F. SP. *SOLANI* (E. ET M. PRO SP.) NEERG.

L'« alternariosi » o « pellagra » del pomodoro, da tempo presente in Italia per segnalazioni, sia pure incerte, di Comes (1), Sansone (2), Preti (3) ha, in questi ultimi tempi, prodotto danni notevoli conforme recenti notizie di Ciccarone e di Carilli (4).

Ciò ci ha suggerito, a complemento di quanto è noto, di studiare alcuni aspetti della biologia dell'agente causale, precisamente dell'*Alternaria solani* (E. et M.) Jones et Grout, oggi meglio nota con il nome di *A. porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *solani* (E. et M. pro sp.) Neerg.

Data la natura della ricerca non è il caso di fornire particolareggiate notizie sui caratteri che accompagnano la malattia, la sua distribuzione geografica, l'incidenza economica ed i mezzi di lotta; notizie, d'altronde, che possono essere tratte dai ricordati lavori di Ciccarone e Carilli ed anche, specie per quanto si riferisce al patogeno, dalla bella monografia di Neergaard (5).

Come si è detto, nella presente breve Nota ci limitiamo a riferire intorno ad alcune ricerche su certi aspetti colturali e fisiologici del parassita che è stato studiato in un ceppo di collezione proveniente dal C.B.S. di Baarn.

Per quanto è noto (vedi Neergaard, op. cit.), *A. porri* f. sp. *solani* dà, su agar-malto, un micelio aereo di solito cotonoso, lasso od anche in alcuni isolamenti, più denso o rugoso, alto circa 2-4 mm, di colore

grigio-fumo pallido con sfumature più o meno scure come grigio-perla, grigio-olivastro, grigio-oliva scuro fino a quasi nero. In profondità lo stesso micelio si presenta solitamente raggiato e ramificato con colore che

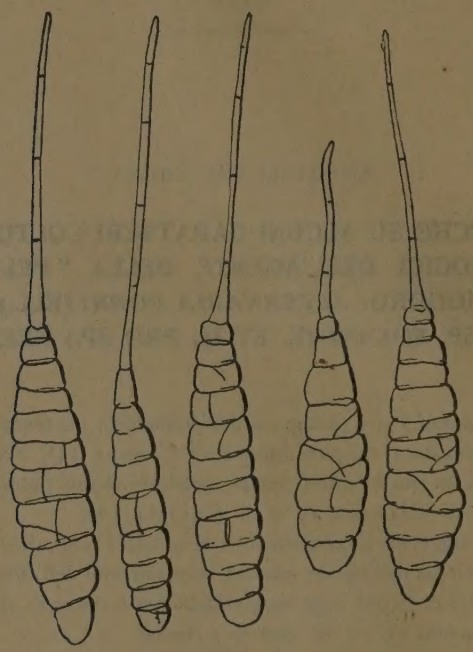


FIG. 1. – Conidi normali di *Alternaria porri* f. sp. *solani*.

varia da grigio a nocciola a nero olivaceo. Temperatura ottima di sviluppo: 27° C. La conidificazione, generalmente, è facile ed anche abbondante nelle colture di primo isolamento *; ma con il tempo (a volte anche dopo pochi mesi) si attenua e scompare. Normalmente i conidi si presentano allungati, piuttosto stretti, con 5-10 setti trasversali e pochi o assenti setti longitudinali; hanno pedicello più o meno lungo e settato e presentano dimensioni variabili a seconda dei ceppi e del mezzo alimentare di sviluppo (fig. 1). Nella seguente tabella sono riportati alcuni rilievi di Neergaard:

---

* Il fatto presenta eccezioni. Ciccarone, ad es., da frutti di pomodoro ha isolato un micelio il cui aspetto lascia pensare trattarsi appartenere ad *A. solani*, ma che, trascorso quasi un anno, è rimasto sterile.

Dimensioni dei conidi di alcuni ceppi di *A. porri* f. sp. *solani* in vari substrati (da Neergaard)

Ceppo e substrato *		Lunghezza del corpo conidiale μ	Lunghezza del pedicello μ	Lunghezza complessiva μ	Larghezza μ
Ceppo isolato da *Solanum aviculare* . . .	MA	66,4 ± 1,63	49,5 ± 2,52	115,9	18,6 ± 0,25
	SA	56,0 ± 0,90	64,6 ± 2,01	120,6	17,0 ± 0,24
	PDA	67,0 ± 1,07	116,5 ± 2,48	183,5	17,6 ± 0,22
Ceppo proveniente da una saltazione del precedente	MA	84,3 ± 1,42	100,8 ± 3,11	185,1	21,9 ± 0,38
	SA	70,8 ± 1,21	84,4 ± 3,46	155,2	19,0 ± 0,23
	PDA	79,0 ± 1,69	101,4 ± 3,10	180,4	18,0 ± 0,21
Ceppo isolato da pomodoro	MA	76,2 ± 1,28	158,3 ± 3,29	234,5	25,7 ± 0,46
	SA	76,3 ± 1,06	217,8 ± 3,30	294,1	19,2 ± 0,30
	PDA	60,1 ± 0,95	159,2 ± 3,67	219,3	19,8 ± 0,29
In infezioni naturali su *S. aviculare*		72,4 ± 1,39	91,0 ± 3,61	163,4	18,8 ± 0,33
In infezioni naturali su *S. lycopersicum*		82,3 ± 1,72	61,8 ± 3,26	144,1	20,0 ± 0,35

I. - Ricerche di ordine colturale **

a) Sviluppo in terreni liquidi

1. - Decotto di patate (200 gr di patate a pezzetti si fanno bollire in 1000 di acqua; si filtra, si porta a volume, si aggiungono gr 20 di saccarosio, si sterilizza). — Sviluppo di micelio sommerso di aspetto lasso, bambagioso, di colore ialino. Ife sottili a setti distanti. In superficie scarso sviluppo di micelio costituito da ife sottili od anche più grosse con setti ravvicinati fino ad assumere aspetto toruloide.

Non formazione di conidi.

2. - Infuso di fagiuoli (200 gr di fagiuoli si fanno bollire in 1000 di acqua fino a ricaduta; si aggiungono gr 20 di saccarosio, si filtra, si porta a volume si sterilizza). — Sviluppo scarso in superficie; limitato anche lo sviluppo di micelio sommerso.

Non formazione di conidi.

---

* AM = agar malto.
SA = mezzo sintetico agarizzato: gr 1,36 fosfato monopotassico; gr 1,06 carbonato di sodio; gr 5 solfato di magnesio; gr 5 destrosio; gr 1 asparagina; gr 15 agar; cc 1000 acqua.
PDA = gr 250 patate; gr 10 destrosio; gr 15 agar; cc 1000 acqua.

** L'influenza di alcune vitamine sullo sviluppo di *A. solani* è stata recentemente studiata da R. W. Lewis (cfr. *Phytopathology*, 1952, Vol. 42, p. 657). È risultato che *A. solani* ha comportamento auxoautotrofo; ma che, tuttavia, si avvantaggia nello sviluppo per la presenza di biotina, colina e tiammina.

3. - Infuso di carote (come per l'infuso di fagiuoli, ma senza zucchero). — Sviluppo discreto di feltro cotonoso color grigio fumo su fondo nero.
Assenza di conidi.

4. - Infuso di carote glucosato (C/s. più il 2% di glucosio). — Sviluppo ottimo di spesso feltro micelico dal fondo nero con superficie cotonosa color grigiastro.
Conidi, tuttavia, assenti.

5. - Latte. — Sviluppo notevole e abbastanza pronto di micelio bruno nero. Al 10° giorno circa peptonizzazione.

6. - Soluzione di gomma arabica e mannite. — Sviluppo molto scarso di micelio sommerso costituito da ciuffi lassi nerastri.

7. - Soluzione di asparagina 0.5% più glucosio 2%. — Sviluppo tardo di feltro non continuo, a isole, di colore nerastro, cotonoso.
Conidi assenti.

8. - Liquido di Waksman (gr 1 fosfato monopotassico; gr 0,5 magnesio solfato; gr 5 peptone; gr 10 glucosio; cc 1000 acqua). — Sviluppo discreto di feltro micelico ad aspetto cotonoso, di colore bianco-grigio in superficie, nero in profondità.
Conidi assenti.

9. Liquido di Czapek-Dox. — Sviluppo pronto ed abbondante di feltro micelico bianco-grigiastro e di aspetto cotonoso in superficie, nero e compatto in profondità. Ife in gran parte normali, in parte ricche di granulazioni; alcune terminano con caratteristici ingrossamenti.

Riassumendo, lo sviluppo di *A. porri* f. sp. *solani* nei substrati liquidi è apparso scarso, a volte insignificante, appena si eccettui l'infuso di carote glucosato e il liquido di Czapek-Dox.

In ogni caso, assenza di fruttificazioni; reperto, questo, che deve peraltro essere considerato in rapporto ad altre circostanze influenti (vedi azione della luce).

b) Sviluppo in terreni solidi

1. - Blocchetti di carota. — Sviluppo pronto, abbondante, di vegetazione cotonosa, grigiastra in superficie, bruno-nera in profondità. Micelio superficiale in parte jalino, sottile, ramificato, a setti distanziati, in parte più spesso, a setti ravvicinati, granuloso. In profondità il micelio, bruno, assume spesso aspetto toruloide.
Non è stata osservata formazione di conidi.

2. - Blocchetti di patata. — Sviluppo discreto, ma più lento che in carota. Vegetazione bruno-nera non cotonosa, rasa. Micelio grosso, da jalino a bruno, decisamente clamido-toruloide, con grosse cellule granulose.
Non è stata osservata formazione di conidi.

3. - Agar-carote (infuso di carote glucosato e agarizzato). — Sviluppo abbondante. Micelio spesso, compatto, cotonoso in superficie, e tenace e di colore grigiastro in profondità. Micelio costituito da ife relativamente sottili, jaline e ife più grosse, brune. Frequenti formazioni toruloidi.

Assenza di conidi.

4. - Agar al malato di calcio. — Sviluppo modesto. Aspetto del micelio: cotonoso e color grigio-chiaro in superficie, nero in profondità.

Rara presenza di conidi a forma e dimensioni normali.

5. - Agar asparagina 1 %. — Sviluppo molto mediocre di micelio diffuso, raso, nero. Morfologia delle ife come in agar carote.

Assenza di conidi.

6. - Agar-Waksman (liquido di Waksman agarizzato al 2,5 %). — Sviluppo veramente abbondante di micelio cotonoso bianco-grigiastro in superficie, nero in profondità. Ife jaline, sottili, miste ad ife brune più grosse, toruloidi.

Assenza di conidi.

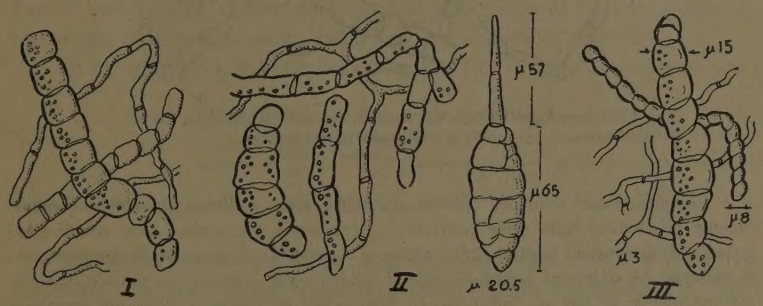


FIG. 2. – Aspetto del micelio in decotto di patata (I); agar–asparagina–glucosio (II) e agar–Brown (III).

7. - Agar-Brown (amido di patata 10, asparagina 0,20, fosfato monopotassico 1,25, solfato di magnesio 0,75, agar 15, acqua 1000). — Sviluppo stentato, scarso, di micelio nero-bruno. Ife jaline, sottili e più grosse, nerastre.

Conidi assenti.

8. - Agar asparagina-glucosio. — Sviluppo modesto di vegetazione superficiale, rasa, non cotonosa, bruna, dendritica. Micelio ad un dipresso uguale a quello degli altri substrati. Presenza di conidi, ma in scarso numero, lunghi, voluminosi, pluriseptati, di circa μ (65-20,5) con pedicello settato di μ 52-58 circa.

9. - Agar fagiuoli saccarosato. — Sviluppo abbastanza pronto, abbondante, di vegetazione che in superficie si presenta cotonosa, di color grigio-cenere più o meno scuro, essendo in profondità nerastra. Micelio regolare, conidificazione abbastanza buona di conidi a forma e di dimensioni solitamente normali.

10. - Organi vegetali morti (fusti e foglie). — Fusti e foglie di alcune piante furono, previa sterilizzazione in autoclave, inoculati in doppia serie con il patogeno. Una serie fu coltivata in termostato, al buio; un'altra serie fu coltivata in serra alla luce. Trascorse circa due settimane, nei pezzi di tutte le piantine inoculate (patata, cipolla, cavolo, ecc.), fu notato discreto o anche buono o, come nelle foglie di cipolla, molto buono sviluppo di tacche nerastre più o meno confluenti costituite da vegetazione rasa, nera, oppure leggermente cotonosa grigiastra su fondo nero.

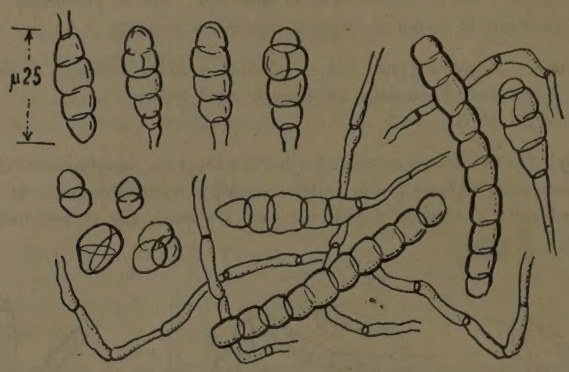


FIG. 3. – Aspetto del micelio e dei conidi su piantine morte in colture cresciute in termostato.

Conidificazione normale, abbondante, nella serie coltivata in serra; conidificazione più scarsa nella serie coltivata in termostato. In questo caso, conidi poco settati e di dimensioni molto ridotte. Come si è avvertito in precedenza commentando lo sviluppo nei substrati liquidi, il reperto relativo alla maggiore o minore conidificazione non è, di per sè, indicativo se non messo in rapporto all'azione esercitata dalla luce.

Riassumendo, sembra che i substrati solidi si prestino meglio dei substrati liquidi allo sviluppo di *A. porri* f. sp. *solani*. Notevole il fatto di avere osservato, in molti di essi, formazione di conidi.

II. - RICERCHE DI ORDINE FISIOLOGICO

a) Della sorgente alimentare

Metodo: Colture in matracci contenenti liquido di Czapek-Dox modificato nella sorgente azotata o di carbonio, secondo la ricerca. Sterilizzazione, inoculo, incubazione a 26-27° C per un numero sufficiente di giorni. Quindi prelievo, lavaggio, essiccazione e peso dei feltri micelici.

Della sorgente azotata

Avendo a confronto il liquido di Czapek-Dox originale nel quale l'azoto entra sotto forma di nitrato di sodio, è stata provata l'influenza del solfato ammonico, urea, asparagina, peptone, sostituiti al nitrato di sodio in quantità equimolecolari.

I feltri, dopo 15 giorni di coltura, dettero i seguenti pesi in sostanza secca:

	liquido di Czapek-Dox presente:				
	nitrato di sodio	solfato ammoniaco	urea	asparagina	peptone
Peso del feltro mgr. . . .	358	99	94	21	370

Della sorgente di carbonio

Come nella precedente ricerca. Liquido base, cioè, Czapek-Dox (azoto sotto forma di nitrato di sodio) con glucosio oppure galattosio, saccarosio, maltosio, lattosio, malato di calcio, sorbite, mannite.

Al 15° giorno i feltri micelici essiccati a 105° C dettero i seguenti pesi:

	liquido di Czapek-Dox presente:							
	glucosio	galattosio	saccarosio	maltosio	lattosio	Ca-malato	sorbite	mannite
Peso del feltro mgr.	384	315	385	226	357	190	213	174

Riassuntivamente, i risultati conseguiti indicano che *A porri* f. sp. *solani* utilizza bene, come sorgente azotata, l'azoto del peptone e, tra i sali minerali, l'azoto del nitrato di sodio. Notevole la scarsissima utilizzazione dell'asparagina, come del resto già era emerso attraverso l'esame colturale.

Come sorgente di carbonio *A. porri* f. sp. *solani* utilizza bene tutti gli zuccheri (meno bene, se mai, il maltosio); più scarsamente sono utilizzati il malato di calcio, la mannite, la sorbite.

b) Influenza del pH e punto isometabolico

Metodo: Furono usati due substrati: liquido di Czapek-Dox e infuso di foglie di cipolla saccarosio al 2 % a vario pH compreso tra pH 3 e pH 8 circa e variato per aggiunta di ac. lattico o alcali potassico. Il controllo del pH è stato eseguito, naturalmente, dopo sterilizzazione.

Colture in matracci incubate per 20 giorni circa a 26-27°.

Quindi determinazione del pH finale, e prelievo, lavaggio, essiccazione e peso dei feltri.

I risultati avuti furono i seguenti:

Infuso di cipolle saccarosato			Liquido di Czapek-Dox		
pH iniziale	pH finale	peso del micelio mg.	pH iniziale	pH finale	peso del micelio mg.
3,2	3,6	tracce *	3	3,8	30 **
			3,5	4 –	140
4 –	6,9	190	4,1	6,4	465
			4,5	7,4	516
5,2	7,1	247	5 –	7,3	512
			5,4	7,6	528
6,1	7,2	178	5,9	7,3	342
			6,5	7,4	270
7 –	7,2	171	7 –	7,3	230
			7,4	7,2	210
7,9	6,8	249	7,9	7,2	175

* Dati non indicativi. – ** Dati sufficientemente indicativi.

I reperti indicano che *A. porri* f. sp. *solani* predilige una reazione che si aggira intorno a pH5; tra una reazione più decisamente acida ed una reazione più decisamente alcalina, è questa che è meglio tollerata.

Circa il punto isometabolico, appena notando che le colture tendono in qualsiasi caso, ad alcalinizzare, si osserva che esso in Czapek-Dox si aggira intorno a 7.2-7.5. Del resto, anche in infuso di cipolle saccarosato il pH finale si è trovato aggirarsi verso la neutralità.

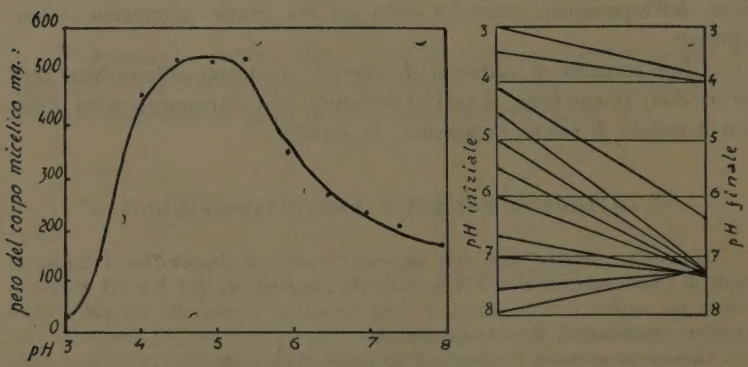


Fig. 4. – Influenza, sullo sviluppo di *A. solani*, del pH e punto isometabolico.

c) Dell'azione della luce

Per quanto è noto, la luce ha un'azione di primo piano nel favorire il processo di conidificazione di *A. porri* f. sp. *solani;* solo le radiazioni invisibili dello spettro, come le radiazioni ultraviolette, hanno azione inibente (Dillon Werton) *.

Come *A. porri* f. sp. *solani* si comporti di fronte alle diverse radiazioni visibili dello spettro non ci risulta peraltro ben noto. Epperò sono state allestite colture fatte sviluppare in camere a luce gialla, rossa, verde, blue, viola. In parallelo altre colture furono fatte sviluppare all'oscuro, altre alla luce naturale, altre ancora alla luce di lampade elettriche.

Le osservazioni ebbero luogo quando le diverse colture si presentavano ben sviluppate.

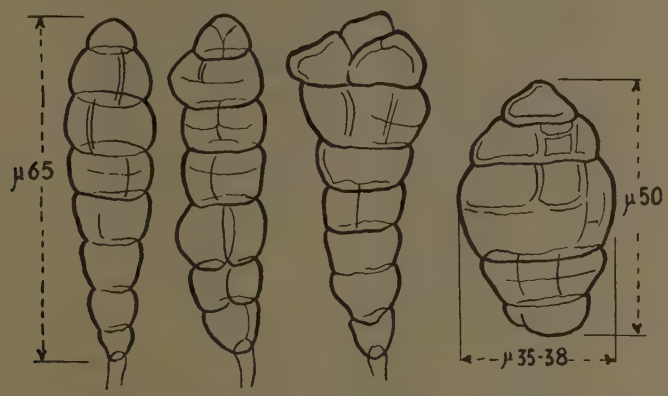


Fig. 5. – Forma e dimensioni dei conidi in colture cresciute all'oscuro (conidificazione, peraltro, assai scarsa).

Risultò quanto segue:

Luce naturale. — Sviluppo normale di micelio. Conidificazione relativamente pronta, abbondante. Conidi di forma e grandezza tipica.

Luce elettrica. — Micelio normale però con formazioni toruloidi. Conidificazione tarda; solo dopo un po' di tempo, infatti, i conidi appaiono relativamente numerosi. Forma e dimensioni dei conidi non sempre normali.

---

* Dillon Werton, W. A. R. The sporulation of *Helminthosporium avenae* and *Alternaria solani* in artificial culture. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 1936.

Il controllo della malattia per mezzo dei raggi u. v. proposto da Grampoloff (1937) ha un interesse del tutto sperimentale. D'altra parte esso incide sensibilmente sullo sviluppo delle piante (Cfr. A. V. Grampoloff, in *Ann. Agr. Suisse*, 1937).

Luce assente. — Per questa prova abbiamo realizzato due diverse condizioni sperimentali. Abbiamo cioè tenuto le colture in termostato, quindi all'oscurità, ma una oscurità che non poteva rigorosamente ritenersi continua data la necessità di aprire, di tanto in tanto, il termostato per l'introduzione o il prelevamento di altre colture. In parallelo, nello stasso termostato, furono però messe colture opportunamente schermate in modo che non dovessero subire affatto l'azione della luce.

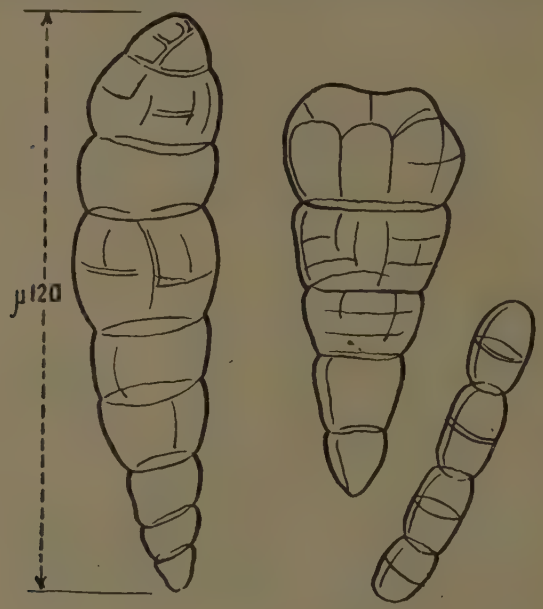


FIG. 6. – Forma dei conidi in colture cresciute in luce gialla.

Nel primo caso si ebbe sviluppo pressochè normale di micelio con presenza, però, di cellule toruloidi. Conidificazione assente per molto tempo; nelle colture molto vecchie comparsa però di qualche conidio ora normale ora più o meno deformato.

Nel secondo caso non fu notata, nemmeno nelle colture molto vecchie, presenza di conidi.

Marginalmente è interessante notare come si siano osservati conidi in colture schermate tenute di giorno in termostato e, di notte, fuori termostato a temperatura ambiente. La formazione di conidi in queste colture cresciute comunque allo scuro è probabile che debba relazionarsi agli effetti del prolungato alternarsi di opposte condizioni termiche (26° C di giorno, in termostato; 6-8° circa di notte).

Luce gialla. — Micelio normale se pure misto a grosse cellule settate disposte a catena. Conidificazione buona, ma non tipica per presenza di conidi molto grandi (anche il doppio o quasi del normale) o altrimenti più spessi del normale.

Luce verde. — Micelio normale. Conidi non molto numerosi ma di forma pressochè tipica.

Luce blu. — Sviluppo vegetativo abbastanza buono. Presenza di grossi ammassi di conidi poco o molto deformati insieme a conidi normali.

Luce rossa. — Sviluppo micelico c. s. Conidificazione non scarsa; ma i conidi si presentano notevolmente deformati e delle dimensioni più diverse.

Luce viola. — Conidificazione abbondante. Conidi, peraltro, di dimensioni veramente notevoli sia in lunghezza che in larghezza.

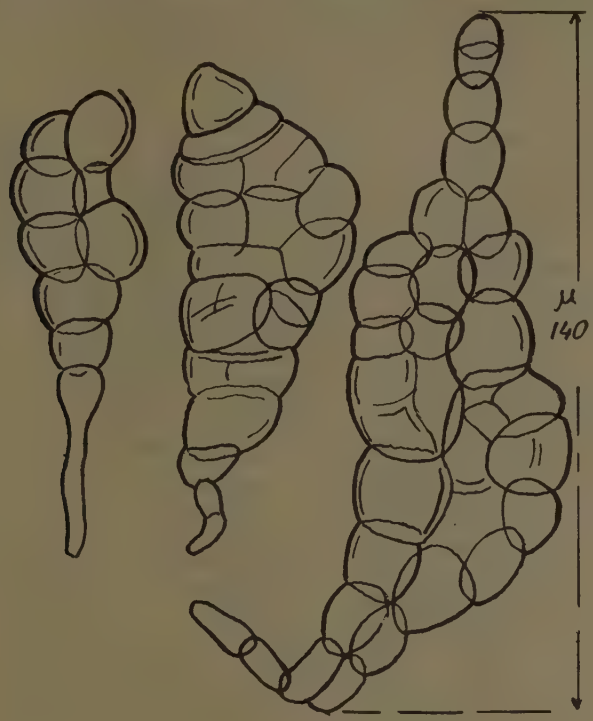


Fig. 7. – Forma dei conidi in colture cresciute in luce blu.

Le riferite osservazioni confermano dunque:

a) che la luce normale consente al patogeno una abbondante conidificazione non influendo sulla forma e dimensioni dei conidi che si presentano tipici;

b) che la mancanza di luce inibisce la formazione di conidi;

le stesse osservazioni precisano:

c) che, le luci diversamente colorate, influiscono sulle dimensioni e forma dei conidi che si presentano più o meno grandi e deformati. Il grado di tali deformazioni presenta un'intensità crescente per il giallo-verde-blu-viola-rosso. Sono quindi le radiazioni a maggiore o minore lunghezza d'onda che più incidono sulla morfologia dei conidi.

A complemento delle ricerche colturali sulle quali si è riferito sono state allestite colture nei diversi agar lasciando le stesse colture esposte alla luce invece di porle al buio in termostato.

È stato osservato quanto segue:

Agar gomma arabica. — Sviluppo normale di micelio piuttosto raso in superficie. ma con aree cotonose al centro; relativamente polimetrico, jalino o bruno. Conidificazione regolare con conidi tipici.

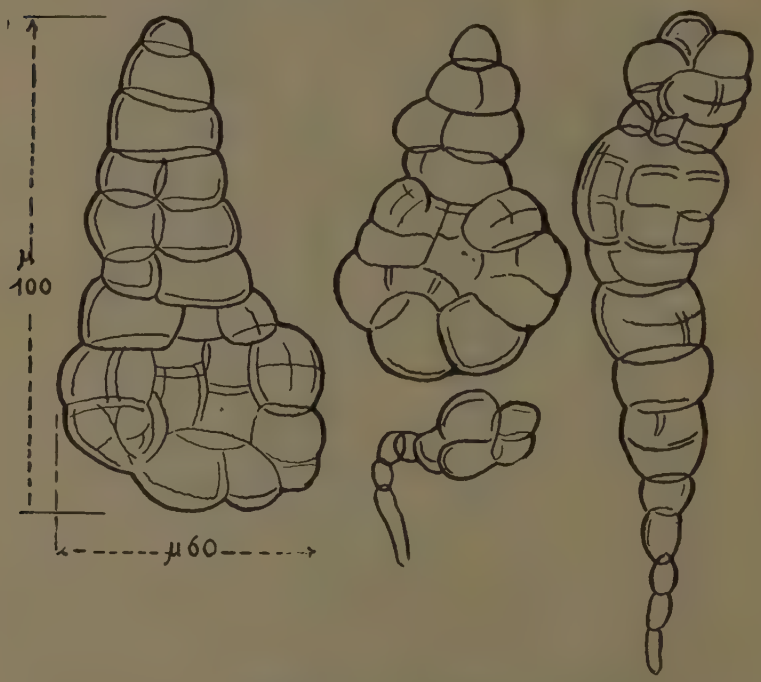


Fig. 8. – Forma dei conidi in colture cresciute in luce rossa.

Agar Waksman. — Sviluppo buono di micelio a superficie cotonosa di color cenere; ife da jaline e sottili a brune e più grosse con setti ravvicinati. Conidificazione pressochè regolare.

Agar carote. — Buono sviluppo di micelio cotonoso color cenere scuro. Conificazione abbondante con tendenza a dare conidi piuttosto grandi.

Agar-asparagina. — Sviluppo stentato; assenza di conidi.

Agar infuso di cipolla. — Sviluppo ottimo di micelio a superficie cotonosa color grigio chiaro. Conidificazione abbondante con conidi tipici.

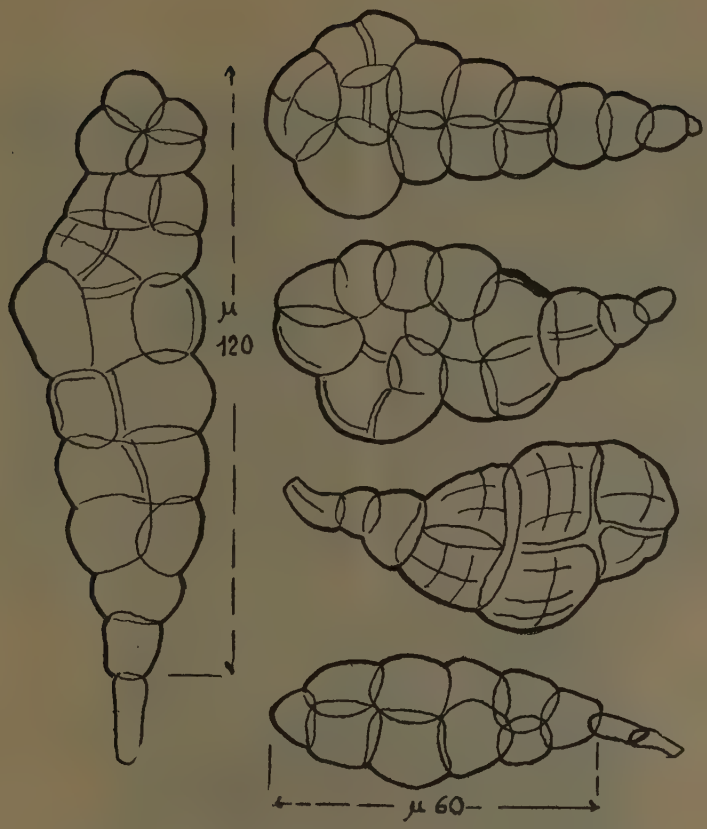


Fig. 9. – Forma dei conidi in colture cresciute sotto luce viola.

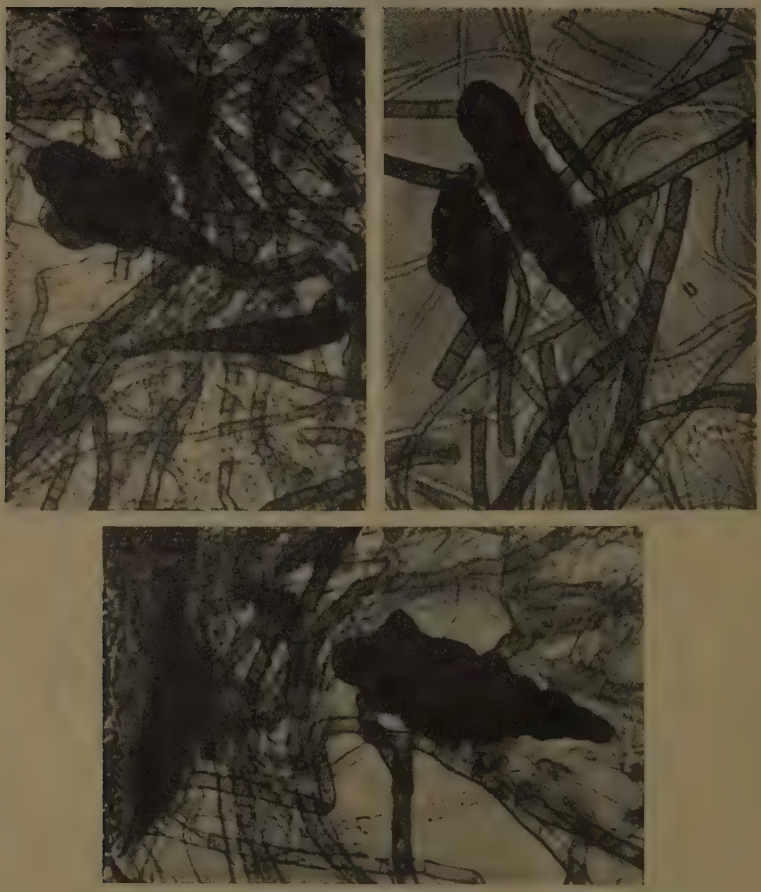
III. - Azione di alcuni composti anticrittogamici sullo sviluppo di *A. porri* f. sp. *solani* e sulla germinazione dei semi di pomodoro

Uno dei metodi profilattici consigliati al fine di prevenire gli attacchi di *A. porri* f. sp. *solani* è, come è noto, il trattamento al seme.

Haskell* suggerisce, ad es., l'immersione per cinque minuti in una soluzione di cloruro mercurio allo 0,5 ‰.

---

* Lavoro citato da Ciccarone e Carilli (R. J. Haskell. Disinfectants and protectants prevent seed losses. *Food Packer*, 1944).



Micelio e conidi di *Alternaria porri* f. sp. *solani* in forme tipiche e atipiche.

Allo scopo di saggiare l'efficacia verso questo patogeno di alcuni preparati commerciali indicati per il trattamento dei semi si è cercato di vedere se tali preparati nelle concentrazioni d'uso ne bloccano o meno lo sviluppo. Sono state sperimentate, anzi, concentrazioni anche inferiori a quelle normalmente consigliate.

Le prove sono state eseguite aggiungendo i composti di seguito elencati o in liquido di Czapek-Dox o in agar-fagiuoli. Tali composti, sperimentati nelle concentrazioni dell'1 e del 2 ‰, furono i seguenti: Uspulun, Agrosan GN della Sol-Plant, Granovit della Rumianca, Sesan della Caffaro.

Ebbene, in nessun caso, *A. porri* f. sp. *solani* dimostrò svilupparsi apparendo quindi sensibile alla presenza di questi composti.

A parte è stata poi provata l'azione degli stessi composti sulla germinazione dei semi di pomodoro spingendosi fino alla dose di 600 gr a quintale, dose tripla di quella normalmente consigliata. Furono usati semi di diverse varietà di pomodoro ed esattamente: « S. Marzano », « Marmande », « Riccio di Parma », « Re Umberto », « Sunrise », « Marglobe », « Comet olandese ». In nessun caso si notarono disturbi di germinazione. Solo nei semi delle varietà « Sunrise » e « Marglobe » si ebbero delle percentuali di germinazione assai basse, ma questo anche nei controlli.

Se ne deduce che i trattamenti pulverulenti al seme con i comuni composti anticrittogamici possono sortire utile effetti non consentendo lo sviluppo del patogeno e, nello stesso tempo, non apparendo fitotossici.

RIASSUNTO

Nella presente Nota viene riferito su alcune indagini eseguite sulle proprietà colturali e fisiologiche di *Alternaria porri* f. sp. *solani*. In particolare sono stati seguiti lo sviluppo e la conidificazione in vari mezzi nutritivi; quindi sono state studiate alcune esigenze alimentari, è stato fissato il pH ottimo di sviluppo e determinato il punto isometabolico.

Finalmente è stata studiata l'azione delle varie radiazioni luminose sul processo di conidificazione.

A complemento di tali ricerche è stato studiato il comportamento del patogeno e dei semi germinanti di pomodoro di fronte ad alcuni preparati anticrittogamici del commercio.

BIBLIOGRAFIA

(1) Comes, O. Sulla malattia del pomodoro denominata « pellagra » o « bolla » nella provincia di Napoli e sulle crittogame che l'accompagnano. *Atti R. Istituto Incoraggiamento Sc. Nat. Econ. Tecn.,* 1885, III.

(2) Sansone, F. Un avvizzimento del pomodoro in provincia di Salerno e la sua causa. *Boll. R. Staz. Pat. Veg. di Roma,* 1927, VII, 465.

(3) Preti, G. Marciume del pomodoro nella Liguria occidentale. *Riv. di Pat. Veg.,* 1933, XXIII, 291.

(4) Ciccarone, A., e Carilli, A. Nota preliminare sulle osservazioni attualmente in corso intorno ad alcuni avvizzimenti del pomodoro con qualche cenno sulla azione concomitante di un eriofide: *Vasates destructor. Boll. Staz. Pat. Veg.,* 1951, VII, 131.

Carilli, A. La « plaga » o « pellagra » del pomodoro nel Salernitano. *Ibidem,* 1952.

Ciccarone, A. Note fitopatologiche. I. - Importanza economica di un « marciume basale » del frutto del pomodoro in alcune aree campane. *Ibidem,* 1951.

(5) Neergaard, P. Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium.* Copenhagen, 1945.

Ricevuto il 1° aprile 1953.